
Elemente esențiale privind modelarea și combinarea subsistemelor

Prof. univ. dr. Radu Titus MARINESCU (radu_titus_marinescu@yahoo.com)

Universitatea „Artifex” din București

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE (actincon@yahoo.com)

Academia de Studii Economice din București / Universitatea „Artifex” din București

Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL (madalinagabriela_anghel@yahoo.com)

Universitatea „Artifex” din București

Drd. Alexandru BADIU (badiu@transferrapid.com)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

În activitatea practică se pune problema ca modelele construite să se bazeze pe combinarea subsistemelor care sunt în concordanță cu structura fenomenului supus analizei. În dezvoltarea modelelor macroeconomice pe scară largă, abordarea tradițională este aceea de a exprima printr-o ecuație posibilitatea stabilirii rezultatului. Prin adoptarea metodelor de probabilitate maximă cu informații limitate, se pot obține parametrii unei ecuații, în timp ce parametrii altor ecuații rămân restricționați. După construirea submodelelor relevante prin marginalizare și condiționare, modele reduse de subsectoare pot fi aggregate într-un model larg macroeconomic. Modelele macroeconomice sunt utilizate ca bază în stabilirea strategiilor economice, de aceea este important să se modeleze coeficienții tuturor variabilelor explicative. De aceea obținerea proprietăților pe termen lung ale subsistemelor capătă o importanță deosebită. Astfel, putem vorbi de analiză pe baza modelului inflației și a curbei Phillips. Urmare a descoperirii de către Phillips a unei regularități empirice între rata șomajului și creșterea salariului, aceasta a fost o noutate preluată de mai toți cercetătorii de renume din perioada următoare.

Cuvinte cheie: *subsistem, curba Phillips, critica Lucas, coeficient, ecuație*

Clasificarea JEL: C44, C61, E31

Introducere

În acest articol, pe baza studiului efectuat de autori, se urmărește identificarea elementelor esențiale utilizate apoi în modelarea și combinarea subsistemelor. Sunt prezentate în mod argumentat metodele utilizate de diverși cercetători care au condus la realizarea de modele macroeconomice pe baza

căroră se pot stabili strategii de evoluție macroeconomică. În continuare, se face o amplă analiză a modelului inflației și a curbei Phillips care sunt utilizate și în prezent. Deasemenea, sunt reliefate aspectele de care depinde aplicația curbei Phillips. Relația între creșterea salariului și a activitatea economică a fost analizată la nivel macroeconomic încă din perioada neo-clasică. O versiune empirică a curbei Phillips denumită modelul triunghiular al inflației s-a răspândit fiind utilizată și în condițiile actuale, bineînțeles cu ajustările care se impuneau. Sistemul curbei Phillips pentru salarii într-o economie deschisă reprezintă o specificație completă a modelului dinamicii inflației.

Literature review

Anghelache, Anghel et al (2017) au evidențiat o serie de elemente privind utilizarea curbei Phillips în analizele macroeconomice. Anghelache și Anghel (2014), precum și Anghelache (2012) au analizat aspectele principale ale modelării economice. Bjerkholt (2005) a studiat noțiuni referitoare la modele și planificare. Dickens (2008) a examinat metode de estimare a varianței de timp. Ewing și Seyfried (2003) au examinat concepte ale modelării curbei Phillips. Johansen (2002) au studiat testele ipotezelor privind vectorii de cointegrare. Karanassou și Snower (2007) au abordat aspecte privind revizuirea Curbei Phillips. Lee și Aaker (2006) au prezentat un studiu Monte Carlo al regresiiilor de creștere. Levy (2004) au studiat elemente ale cointegrării în domeniul frecvențelor. Mandel și Tomšík (2003) au prezentat principalele aspecte privind funcția de consum.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

- În dezvoltarea de modele macroeconometrice pe scara largă, abordarea tradițională a fost aceea de a estima o ecuație (sau submodel) odată și a stabili rezultatele simultan. Adesea, aceasta s-a făcut fără a se verifica adecvarea procedurilor. Abordarea ar putea să fie justificată din punct de vedere al estimărilor. Prin adoptarea metodelor de probabilitate maximă cu informații limitate, se pot estima parametrii unei ecuații, în timp ce parametrii altor ecuații rămân nerestricționați, așa cum arată studiile lui Anderson și Rubin (1949) și Koopmans și Hood (1953).

S-a argumentat că metodele cu informații limitate au fost mai puternice față de ecuațiile eronat specificate din sistem, în situațiile în care au existat teorii mai bune sau informații demne de încredere despre o submulțime de variabile. Metodele bazate pe informații limitate au fost adoptate din considerente practice, spre a evita complexitatea calculelor, specifică metodelor cu informații complete – precum probabilitatea maximă bazată pe informații complete.

După construirea submodelelor relevante prin marginalizare și

condiționare, modelele mici de subsectoare sunt agregate într-un model larg macroeconometric.

O teorie generală pentru cele trei etape va conține invariabil criterii și condiții, care sunt formulate pentru întregul sistem, ceea ce ridică problema dacă există căi de rezolvare atunci când modelul complet este prea complex pentru o modelare simultană.

O soluție ar fi folosirea modelelor cu grad ridicat de agregare care sunt suficient de mici pentru a fi analizate ca sistem complet. Într-o asemenea abordare sunt omise mai multe mecanisme economice, importante și relevante pentru demersul de a descrie economia în mod adecvat.

Abordarea generală poate fi văzută ca una de gradualism – urmărind stabilirea structurii în submodele.

Primele două condiții din definiția structurii parțiale nu obligă la cunoașterea modelului complet. Excluderea din model a unor variabile explicative importante conduce la nevalabilitatea submodelelor, care se detectează în cadrul submodelului atunci când se modifică modalitatea de corelare între variabilele incluse și cele care au fost omise.

Pentru ultimele condiții este posibil, cel puțin în principiu, să se dezvolte un model, ca ultimă extensie a informațiilor, stabilind astfel că structura sau structura parțială reprezintă o modalitate de a rezolva problema lui Johansen. Practic, se știe că modelul complet este inaccesibil. Totuși, funcția condiționată de consum este constantă atunci când intervalul de sondaj este extins cu nouă ani de observații trimestriale; rămâne nealterată pe perioada de dereglementare financiară și susține modelarea simultană a consumului privat, a venitului disponibil al gospodăriilor populației, avuției populației și prețurilor reale ale imobilelor. Astfel se poate valida dovada inductivă că funcția condiționată de consum va reprezenta o structură parțială. Modelul simultan este în acest caz cu greu un substitut ideal pentru un model mai bun pentru efecte tip “ofertă”, care operează prin piața muncii, cu toate acestea oferă protecție față de opiniile alternative. De exemplu, venitul este în fapt corecția echilibrului, nu consumul.

Modelele macroeconomice sunt utilizate ca bază în stabilirea politicilor economice. Din acest punct de vedere, este important să se modeleze coeficienții tuturor variabilelor explicative relevante prin condiționarea tuturor cunoștințelor (relevante și aplicabile) despre condițiile instituționale în societatea studiată. Ne bazăm pe specificații cu un nivel de agregare mai ridicat, unde coeficienții bruți creează efecte combinate ale variabilelor incluse, iar variabilele corelate omise pot duce la recomandări politice greșite. Asemenea interferențe sunt mai dăunătoare pentru guvernanți decât interferența de simultaneitate care poate apare prin combinarea submodelelor.

Dacă aceasta rămâne valabilă sau nu este o problemă interesantă, care poate fi explorată prin intermediul simulărilor Monte Carlo pe specificații de model particulare.

Rezultă că obținerea proprietăților pe termen lung ale submodelelor este de o importanță specială. Odată ce o ecuație cointegratoare este determinată, este invariabilă la extensii ale mulțimii de informații. Pe de altă parte, aceasta este o proprietate care necesită a fi stabilită în fiecare caz. Noțiunile de separare în sisteme cointegrate sunt descrise de Granger și Haldrup (1997). Ideea este de a descompune fiecare variabilă într-o componentă persistentă și o componentă tranzitorie. În cadrul unui model de corectare a echilibrului cu vectori, se consideră două subsisteme, unde variabilele unui subsistem nu includ ecuații cointegratoare ale celuilalt subsistem (separare de cointegrare). Totuși pot apare efecte pe termen scurt ale variabilelor dintr-un subsistem asupra variabilelor celuilalt și ecuațiile cointegratoare ale unui sistem pot afecta dezvoltarea pe termen scurt al variabilelor celuilalt. Absența ambelor tipuri de interacțiune se numește separare completă, în timp ce, dacă numai unul dintre acestea este prezent, devine separare parțială. Aceste concepte sunt strâns legate de exogenitatea variabilelor într-un subsistem privind parametrii celuilalt. Ambele submodele, parțial sau complet separate, sunt ipoteze verificabile care trebuie să fie testate ca parte a analizei cointegrării. Hecq et al. (2002) extind rezultatele lui Granger și Haldrup (1997). Concluzia lui Hecq et al. (2002) este, totuși, că verificarea separării necesită întregul sistem să fie cunoscut, ceea ce corespunde cu observația lui Johansen.

• Modelul inflației și curba Phillips își au originea în aceeași epocă a macroeconomiei. Dar în timp ce modelul lui Aukrust s-a depărtat de mediul academic, literatura referitoare la curba Phillips s-a dezvoltat în anii 1960 și a realizat un impact imens în următoarele patru decenii. În continuare sunt redate câteva din etapele semnificative în dezvoltările curbei Phillips. În anii 1970, curba Phillips și modelul lui Aukrust au fost considerate ca alternative, reprezentând modelul de inflație tip “cerere” și “ofertă” (Frisch 1977). Totuși, așa cum arată Aukrust (1977), diferența între considerarea pieței muncii ca sursă importantă a inflației și atenția deosebită acordată de curba Phillips pieței produsului este mai mult o chestiune de accent decât de principiu, cele două mecanisme pot opera împreună. În continuare, se arată modul în care cele două abordări, din punct de vedere formal, pot fi combinate, acordând curbei Phillips rolul de relație pe termen scurt a creșterii salariului nominal, în timp ce teza principală e valabilă pe termen lung.

În cadrul capitolului sunt abordate probleme esențiale pentru aplicarea curbei Phillips în contextul actual, reprezentarea sa într-un sistem de variabile

cointegrate; consecvența și modificările ratei șomajului; incertitudinea curbei Phillips estimate NAIRU (rata naturală a șomajului, Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment); și statutul curbei Phillips inversate, respectiv curba ofertei a lui Lucas.

- Urmare a descoperirii, de către Phillips, a unei regularități empirice între rata șomajului și creșterea salariilor în Marea Britanie, curba Phillips a fost integrată în macroeconomie printr-o serie de lucrări în anii '60. Samuelson și Solow (1960) au interpretat-o ca un compromis cu care se confruntă guvernul, și Lipsey (1960) a fost primul care a estimat curbele Phillips cu tehnici multivariate de regresie. Lipsey a interpretat relația din perspectiva dinamicii clasice a prețurilor cu rata șomajului acționând ca intermediar între cererea în exces și fricțiunile de pe piața forței de muncă. Important, Lipsey a inclus creșterea prețurilor de consum ca variabilă explicativă în regresiile sale și astfel a formulat ceea ce a devenit cunoscut drept curba Phillips a probabilităților. Dezvoltări ulterioare includ distincția între curba Phillips pe termen scurt unde inflația se abate de la inflația previzionată și curba Phillips pe termen lung, unde previziunile de inflație se îndeplinesc. În final, conceptul unei rate naturale a șomajului a fost definit ca rata stabilă a șomajului, corespunzând unei curbe verticale pe termen lung (Phelps 1968 și Friedman 1968).

Relația între creșterea salariului și activitatea economică figurează de asemenea în macroeconomia neo-clasică (Lucas și Rapping, 1969 și 1970 și Lucas 1972). Totuși, în economia neo-clasică, relația de cauzalitate din modelul original al lui Phillips a fost răsturnată: dacă există o corelație între inflație și șomaj în mod absolut, cauzalitatea merge de la inflație la nivelul activității și șomaj. Inversiunea lui Lucas și Rapping se bazează pe aprecierea că nivelul prețurilor este ancorat în relația teoriei cantitative și a stocului autonom de bani. Creșterea prețurilor și salariilor este determinată în afara curbei Phillips, astfel încât formularea corectă ar fi aceea că pe de-o parte se situează rata șomajului, iar creșterea salariilor (și/sau inflația) pe cealaltă parte.

Lucas (1972) lansează o altă abordare cunoscută, bazată pe probabilități raționale despre prețurile relativ incerte ale produselor. Dacă probabilitățile sunt îndeplinite (în medie), oferta agregată este nemodificată față de ultima perioadă. Totuși, dacă sunt prețuri-surpriză, apare o distanțare față de nivelul mediu al producției pe termen lung. Astfel se stabilește o relație tip ofertă "surprise only".

Funcția de ofertă a lui Lucas este inversul curbei verticale Phillips pe termen lung, mărită cu previziunile lui Lipsay, dar derivată cu ajutorul teoriei microeconomice și a ipotezei probabilităților raționale.

În plus, pentru specificațiile convenționale ale cererii agregate (Romer 1996), modelul implică o asociere pozitivă între producție și inflație sau o relație negativă între rata șomajului și inflație. Astfel, există o corespondență neo-clasică pentru curba Phillips pe termen scurt. Totuși, curba cererii a lui Lucas, atunci când se aplică asupra unor date și este estimată prin metoda celor mai mici pătrate simple (OLS), nu reprezintă o relație cauzală care poate fi exploatată de guvernanți. Dimpotrivă, se va schimba atunci când, de exemplu, oferta de bani a crescut pentru a stimula producția într-un mod care lasă politica fără posibilitatea de a influența producția reală sau șomajul.

Acest concept este denumit critica Lucas (Lucas 1976), care a fost formulată ca o critică a compromisului inflație-șomaj al curbei Phillips, tratată în literatura academică precum și în modelele macroeconomice ale anilor 1970 (Wallis 1995). Forța criticii provine totuși din generalitatea sa: este un pericol potențial pentru toate modelele economice condiționate.

Problema cauzalității se manifestă în legătură cu ultimele versiuni ale curbei Phillips – varianta neo-keynesiană.

În SUA, o versiune empirică a curbei Phillips, denumită “modelul triunghiular al inflației”, s-a răspândit în pofida criticii Lucas (contribuții în acest sens se regăsesc în lucrările lui Gordon 1983 și 1997, Staiger și alții 2001). Așa precum vom argumenta în continuare, o explicație a valabilității curbei Phillips americane constă în faptul că șocurile ratei șomajului au fost în general de o magnitudine mai mică decât în țările europene.

• Așa cum am arătat anterior, există multe moduri prin care o curbă Phillips pentru o economie deschisă poate fi dedusă din teoria economică. Aprecierea noastră asupra curbei Phillips se bazează pe Calmfors (1977), care a reconciliat curba Phillips cu modelul scandinav al inflației. Ne propunem să facem un pas înainte, totuși, și să încorporăm curba Phillips într-un cadru care ține cont de serii de date pentru salarii și prețuri. Reconstruirea modelului în termeni de cointegrare și cauzalitate relevă că versiunea curbei Phillips a modelului principal impune un mecanism de corectare a echilibrului asupra sistemului. Astfel, în timp ce este consecventă cu teoria principală a lui Aukrust, curba Phillips este și un model special deoarece include numai unul din mecanismele de stabilire a salariilor discutate de Aukrust.

Fără a ne îndepărta de generalitate, ne vom concentra asupra salariilor în curba Phillips și amintim că, în concordanță cu teoria lui Aukrust, se presupune că:

1. $(w_{e,t} - q_{e,t} - a_{e,t}) \sim | (0) \text{ si } (u_t) \sim | (0) ,$ posibil după îndepărtarea schimbărilor deterministe; și

2. structura cauzală este “o cale” reprezentată de $H4_{mc}$ și $H5_{mc}$.

Consecvența cu cointegrarea asumată și cauzalitatea necesită existența unui model de corecție a echilibrului pentru rata salariilor nominale în sectorul expus. Presupunând o dinamică de prim ordin pentru simplificare, un sistem tip curba Phillips se definește prin următoarele două ecuații:

$$\begin{aligned} & \bullet \Delta w_t = \beta_{w0} - \beta_{w1}u_t + \beta_{w2}\Delta a_t + \beta_{w3}\Delta q_t + \varepsilon_{w,t} \\ & 0 \leq \beta_{w1}, 0 < \beta_{w2} < 1, 0 < \beta_{w3} < 1 \\ & \bullet \Delta u_t = \beta_{u0} - \beta_{u1}u_{t-1} + \beta_{u2}(w - q - a)_{t-1} + \beta_{u3}z_{u,t} + \varepsilon_{u,t} \\ & 0 < \beta_{u1} < 1, \beta_{u2} > 0, \beta_{u3} \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

unde (notația se simplifică prin renunțarea (reducerea) la “e”).

ε_{wt} și ε_{ut} sunt inovații privind informațiile disponibile în perioada $t-1$, notată I_{t-1} . Ecuația (1) reprezintă ideea de bază că profitabilitatea (în sectorul e) este un factor care explică modificarea ratei șomajului.

Z_{ut} reprezintă alte $I(0)$ variabile (și termeni determinați) care, în condițiile în care ceilalți factori nu se modifică, va conduce la scăderea ratei șomajului. Factorul z_{ut} va include în mod tipic o măsurare a ratei de creștere a economiei, și alți factori legați de oferta de forță de muncă.

Pentru stabilirea ratei principale a șomajului de echilibru, ecuația (1) se rescrie sub forma:

$$\Delta w_t = -\beta_{w1}(u_t - \tilde{u}) + \beta_{w2}\Delta a_t + \beta_{w3}\Delta q_t + \varepsilon_{w,t} \quad (2)$$

unde

$\tilde{u} = \frac{\beta_{w0}}{\beta_{w1}}$ este rata șomajului care nu influențează creșterea salariilor.

Folosind medii necondiționate, notate prin E , pe ambele părți ale (3) obținem:

$$E[\Delta w_t] - g_f - g_a = -\beta_{w1}E[u_t - \tilde{u}] + (\beta_{w2} - 1)g_a + (\beta_{w3} - 1)g_f \quad (3)$$

Folosind ipoteza unei ponderi staționare a salariilor, partea stângă este zero. Astfel, folosind g_a și g_f ca notații ale ratelor de creștere constantă a productivității și prețurilor externe, obținem:

$$E[u_t] \equiv u^{phil} = (\tilde{u} + \frac{\beta_{w2}-1}{\beta_{w1}}g_a + \frac{\beta_{w3}-1}{\beta_{w1}}g_f) \quad (4)$$

ca soluție pentru rata șomajului de echilibru, notată u^{phil} . Media pe termen lung a ponderii salariilor este în consecință:

$$E[w_t - q_t - a_t] \equiv wsh^{phil} = -\frac{\beta_{u0}}{\beta_{u2}} + \frac{\beta_{u1}}{\beta_{u2}}u^{phil} + \frac{\beta_{u3}}{\beta_{u2}}E[z_{u,t}] \quad (5)$$

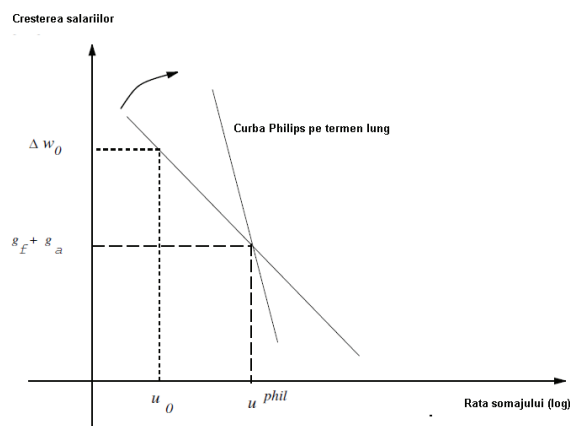
În plus, u^{phil} și wsh^{phil} reprezintă starea stabilă și unică a perechii corespunzătoare de ecuații de diferențe deterministe.

Forma cunoscută a curbei Phillips e ilustrată în Figura 1. Se presupune că în economie se manifestă inițial un nivel scăzut al șomajului, adică u_0 din figură. Curba Phillips pe termen scurt determină rata creșterii salariilor Δw_0 . Ponderea salariilor conform ecuației (1) este deasupra valorii de echilibru pe termen lung, implicând că șomajul începe să crească și creșterea salariilor se diminuează de-a lungul curbei Phillips. Forma abruptă a curbei Phillips se definește pentru cazul $\Delta w_t = \Delta q_t + \Delta a_t$.

Panta curbei este dată de $-\beta_{w1}/(1 - \beta_{w3})$, fiind denumită drept curba Phillips în literatură. Echilibrul stabil se atinge când creșterea salariilor este egală cu creșterea constantă în stare de echilibru, adică, $g_f + g_a$ iar nivelul șomajului este dat de u^{phil} .

Dinamica și echilibrul curbei Phillips într-o economie deschisă

Figura 1



Problema pantei curbei Phillips pe termen lung este văzută ca depinzând de coeficientul β_{w3} , elasticitatea creșterii salariilor determinată fără a se ține seama de prețul produselor. În figură, curba pe termen lung are o tendință descrescătoare, respectiv $\beta_{w3} < 1$, ceea ce în mod convențional face referire la o neomogenitate dinamică în stabilirea salariilor. Contrariul, omogenitatea dinamică, implică $\beta_{w3} = 1$ și o curbă Phillips verticală. Cu condiția omogenității dinamice, rata de echilibru u^{phil} este independentă de inflația mondială g_f .

Panta curbei Phillips pe termen lung a reprezentat una din cele mai dezbătute probleme în macroeconomie în anii 1970 și 1980. Un argument în

favoarea curbei Phillips verticale pe termen lung este acela că s-a observat evident că lucrătorii sunt capabili să obțină compensare deplină pentru inflație. Rezultă ca $\beta_{w3} = 1$ este o restricție normală asupra curbei Phillips, cel puțin dacă Δq_t e interpretat ca o variabilă a probabilităților. Panta descendentă a curbei Phillips pe termen lung a fost contestată pe motiv că oferă un tablou prea optimist pentru politica economică: și anume că guvernul poate reduce permanent nivelul șomajului sub rata naturală prin “fixarea” unui nivel ridicat al inflației.

În cadrul unei economii deschise, această discuție apare a fi oarecum exagerată deoarece compromisul pe termen lung dintre inflație și șomaj nu apare din premisa unei curbe pe termen lung cu pantă descendentă. În schimb, conform Figurii 1, nivelul stabil al șomajului e determinat de rata inflației importate g_f și de creșterea productivității exogene g_a . Acești doi indicatori nu sunt considerați mijloace (sau ținte intermediare) de politică economică.

În economia reală, considerațiile privind costul vieții joacă un rol semnificativ în stabilirea salariilor. Astfel, în cercetarea econometrică aplicată se include de obicei inflația actuală și întârziată, reflectând accentul pus pe considerații privind costul vieții în cadrul negocierilor salariale. Pentru reprezentarea acestei posibilități, se consideră următorul sistem:

$$\Delta w_t = \beta_{w0} - \beta_{w1}u_t + \beta_{w2}\Delta a_t + \beta_{w3}\Delta q_t + \beta_{w4}\Delta p_t + \varepsilon_{w,t} \quad (6)$$

$$\Delta u_t = \beta_{u0} - \beta_{u1}u_{t-1} + \beta_{u2}(w - q - a)_{t-1} + \beta_{u3}z_t + \varepsilon_{u,t} \quad (7)$$

$$\Delta p_t = \beta_{p1}(\Delta w_t - \Delta a_t) + \beta_{p2}\Delta q_t + \varepsilon_{p,t} \quad (8)$$

Pentru a se realiza o distincție formală se utilizează un semn distinctiv deasupra celorlalți coeficienți (și deasupra termenului de abatere). A doua ecuație este identică cu ecuația șomajului (1). Ultima ecuație, a prețurilor stocastice, combină definiția prețurilor de consum cu ipoteza identică a stabilității ponderii salariilor în sectorul acoperit și creșterea salariilor în sectorul expus.

Folosind (8) pentru a elimina Δp_t în (6), ne întoarcem la ecuația cu coeficienți, cu coeficienți și ε_{wt} redefinite corespunzător. Este utilă exprimarea u^{phil} în termeni de coeficienți ai unui sistem extins (6)-(8):

$$u^{phil} = \tilde{u} + \frac{\beta_{w2}-1}{\beta_{w1}}g_a + \frac{\beta_{w3}+\beta_{w4}(\beta_{p1}+\beta_{p2})-1}{\beta_{w1}}g_f \quad (9)$$

deoarece sunt două restricții de omogenitate necesare pentru curba Phillips pe termen lung, și anume: $\beta_{w3} + \beta_{w4} = 1$ și $\beta_{p1} + \beta_{p2} = 1$.

Sistemul curbei Phillips pentru salarii într-o economie deschisă reprezintă o specificație completă a dinamicii modelului inflației. În mod

clar, proprietățile dinamice ale modelului se aplică altor versiuni ale curbei Phillips. În special, toate sistemele tip curbă Phillips presupun că rata naturală a șomajului (NAIRU) este o soluție stabilă. Ca o singură ecuație, *ecuația* curbei Phillips este instabilă pentru o rată dată a șomajului. Stabilitatea în dinamică a ponderii salariilor și ratei șomajului depinde de mecanismul de echilibrare integrat în ecuația pentru rata șomajului. În acest sens, o definiție a formării salariilor bazată pe curba Phillips nu poate fi adaptată unei politici economice care țintește nivelul (rata) șomajului întrucât numai rata naturală a șomajului corespunde unei ponderi salariale stabile. Orice alt nivel (țintit) duce la creștere sau descreștere continuă a ponderii salariale.

Stabilitatea în dinamică a ratei naturale este un subiect de interes și nu poate fi adresată într-un sistem incomplet tip curbă Phillips, adică, prin estimarea unui model de curbă Phillips cu o singură ecuație. Însă există abordări practice prin care estimarea ratei naturale a șomajului de bazează pe astfel de sisteme incomplete. Staiger și alții (1997) este un exemplu de studiu important care urmează tradiția estimării numai a curbei Phillips, considerând mecanismul de echilibrare implicit (1). Pentru alte țări, în special europene, unde instabilitatea ratei șomajului se manifestă mai puternic, problema despre corespondența dintre ratele estimate și stabilitate este o problemă de actualitate.

Concluzii

În urma studiului efectuat, printr-o amplă analiză a lucrărilor unor mari cercetători în domeniul modelării și analizelor macroeconomice s-au obținut elemente relevante care pot fi utilizate în modele actuale de analiză. Din studiul curbei Phillips rezultă aspecte cum ar fi aceea a dinamicii și echilibrului curbei Phillips într-o economie deschisă guvernată de legile pieței libere. Stabilirea în dinamică a ratei naturale este o temă de interes și de aceea trebuie estimată printr-un model Phillips cu o singură ecuație. Deși analizele privind rata naturală a inflației se bazează pe sisteme incomplete, totuși se poate identifica trendul evolutiv al ratei șomajului. Se desprinde concluzia că în economia reală, modele rezultate din combinarea subsistemelor conduc la obținerea de parametrii care pot fi utilizați în analizele macroeconomice.

Bibliografie

1. Anghelache, C., Anghel, M.G. et al (2017). *Using the Philips Curve in Macroeconomic Analysis*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 7, pp. 3-15 / 16-28,
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C. (2012). *Elemente de modelare economică*, Editura Artifex, București

-
4. Bjerkholt, O. (2005). *Markets, models and planning: the Norwegian experience*, Oslo University, Department of Economics in series Memorandum
 5. Dickens, W.T. (2008). *A New Method to Estimate Time Variation in the NAIRU*, Federal Reserve Bank of Boston in Conference Series ; [Proceedings]
 6. Ewing, B.T., Seyfried, W.L. (2003). Modeling the Philips Curve: A Time-Varying Volatility Approach. *Applied Econometrics and International Development*, vol 2-3, 7-24
 7. Johansen, S. (2002). A small sample correction for tests of hypotheses on the cointegrating vectors. *Journal of Econometrics*, Elsevier, 111(2), 195-221
 8. Karanassou, M., Snower, D. (2007). Inflation Persistence and the Philips Curve Revisited, Kiel Institute for the World Economy in Kiel Working Papers series
 9. Lee, A.Y., Aaker, J.L. (2006). *A Monte Carlo Study of Growth Regressions*, Stanford University, Graduate School of Business in Research Papers series
 10. Levy, D. (2004). *Cointegration in Frequency Domain*, EconWPA in its series Econometric Haldane, A., Quah, D. (2000) – “UK Philips Curves and Monetary Policy”, Centre for Economic Performance, London School of Economics in CEP Discussion Papers
 11. Mandel, M., Tomšík, V. (2003). *The Consumption Function and Ricardian Equivalence in a Small Open Economy*, University of Economics, Prague in Politická ekonomie.